



## I MANIPULATIONS GENERALES :

1. **Le repère** : si le repère n'apparaît pas à l'ouverture du logiciel, cliquer sur la feuille avec le bouton droit de la souris et cocher la rubrique « AXES », la même manipulation permet de le faire disparaître. En cliquant sur le repère avec le bouton droit de la souris on peut modifier le rapport des unités sur les axes. Par défaut le repère est orthonormé (axe X :axe Y est à 1 :1)
2. Pour **déplacer la figure** il suffit de maintenir enfoncés la touche Ctrl et le bouton droit de la souris et de déplacer celle-ci.

3. Pour **agrandir ou réduire la figure** il faut cliquer sur  et choisir l'option souhaitée.

Les objets sont nommés automatiquement ce qui est parfois pratique. Pour **renommer un objet** il faut cliquer dessus avec le bouton droit de la souris et choisir « renommer ».


4. Un clic droit sur un objet fait apparaître un sous-menu permettant de **modifier son apparence et ses propriétés**. On peut en particulier afficher l'objet (le rendre visible) ou non , l'effacer ( donc le supprimer)...


5. Pour **créer un point libre** sur un objet il suffit de sélectionner l'icône  et de cliquer sur l'objet pour faire apparaître un point.


6. Pour **placer un point repéré** par ses coordonnées, il suffit de taper dans la ligne de saisie la séquence suivante : <nom du point>=(abscisse,ordonnée). Par exemple pour placer le point B en (4,0) il suffit de taper B=(4,0) et valider avec « Entrer »


Ceci permet aussi d'affecter un point libre sur une position. Par exemple si A est libre en tapant A=(0,0) dans la ligne de saisie, le point A se trouve alors à l'origine du repère mais il reste déplaçable. Pour **rendre fixe ce point**, cliquer dessus avec le bouton droit et modifier ses propriétés

Remarque :dans la configuration standard, les noms en majuscules représentent des points et ceux en minuscules des vecteurs. Si on tape dans la ligne de saisie a=(1,1) on définit le vecteur  $\vec{a}$  de coordonnées (1,1). Voir à ce sujet la rubrique sur les vecteurs.

7. Pour **déplacer un point libre** il faut sélectionner l'icône  puis et déplacer le point avec la souris


8. Pour **créer une droite** passant par deux points, un segment, un vecteur ou un polygone il suffit d'ouvrir le menu déroulant en cliquant sur 

9. Pour **construire une droite parallèle, perpendiculaire, médiatrice** etc.. il suffit d'ouvrir le menu déroulant en cliquant sur 


10. L'**intersection** de deux objets s'obtient en ouvrant le menu déroulant obtenu en cliquant sur 

## II CREATION DE VARIABLES DE GRANDEURS

1. Concernant les segments et les polygones, le logiciel affiche une étiquette et dans la fenêtre « algèbre » (à gauche) on trouve la longueur du segment ou des côtés du polygone ainsi que l'aire du polygone. On peut renommer ou supprimer l'étiquette d'un objet en cliquant dessus avec le bouton droit de la souris mais les noms x et y sont des noms réservés.

Il est possible de **créer d'autres grandeurs** en utilisant les commandes (en bas à droite de la fenêtre) et en utilisant le menu déroulant obtenu en cliquant sur .

## 2. Création d'une variable avec curseur :

En cliquant sur  **Curseur** on obtient une fenêtre de dialogue où l'on doit saisir le nom de la variable, son type



(nombre ou angle) l'intervalle de variation, le pas, l'incrément et la position. On obtient de cette façon une variable, utilisable dans tout calcul, et un curseur pour la faire varier. Le pas peut être modifié en cliquant à gauche sur le curseur ou sur le nom de la variable dans la fenêtre d'algèbre.

3. **Création d'une variable à l'aide de la ligne de saisie** : si on tape dans la ligne de saisie la séquence  $a = \text{nombre}$ , on crée une variable nommée  $a$  initialisée à  $\text{nombre}$ .  
Pour faire varier son contenu il faut la sélectionner avec la souris, dans la fenêtre d'algèbre et appuyer ensuite sur les flèches du clavier. En général le pas de variation est fixé à 0,1 et cette variable n'est pas bornée. Il est possible de la borner et de modifier le pas en affichant ses propriétés (clic droit)

Remarque : si l'utilisation d'un curseur est intéressante, elle présente un inconvénient si le pas est faible puisqu'il est alors difficile d'obtenir des variations « pas à pas » (sauf à restreindre l'intervalle ou surdimensionner le curseur). Dans ce cas en sélectionnant la variable définie par le curseur et en agissant comme ci-dessus on peut prendre le relais avec les flèches du clavier.

## III VISUALISATION D'UN LIEU DE POINTS

1. En affichant la **trace** : pour afficher la trace d'un point il suffit de cliquer dessus avec le bouton droit, de choisir « trace activée ». Pour effacer la trace il suffit de rafraîchir l'image (menu « affichage ») ou de décocher la case.

2. En affichant le **lieu** : il faut cliquer sur  puis choisir  puis cliquer sur le point dont on veut le lieu et ensuite cliquer sur le point pilote.

## IV REPRESENTATION GRAPHIQUE D'UNE FONCTION

1. Pour définir une fonction  $f$  et tracer sa courbe, on peut taper dans la ligne de saisie (en bas de l'écran) l'expression de  $f(x)$  en fonction de  $x$ , la fonction est alors nommée et visible dans la fenêtre « algèbre » et sa représentation graphique sur le plus grand sous ensemble de  $\mathbb{R}$  sur lequel elle est définie est alors tracée. On peut utiliser la fonction ainsi définie dans tout calcul et placer un point libre sur la courbe.

Par exemple : si on tape  $1/x$  dans la ligne de saisie on verra apparaître l'hyperbole, et dans la fenêtre d'algèbre on verra apparaître  $f(x)=1/x$ . Si on veut en changer le nom il suffit de la renommer en cliquant dessus ou alors taper dans la ligne de saisie la séquence :  $\text{nom}(x)=\text{expression en fonction de } x$ . Par exemple pour définir la fonction



$$h : x \mapsto h(x) = \sqrt{x} \quad , \quad \text{il suffit de saisir } h(x) = \text{sqrt}(x).$$

2. Si l'on veut **définir une fonction sur un intervalle** et obtenir sa courbe il faut saisir :  
*Fonction[expression en fonction de  $x$ , borne inf, borne sup]*.

La fonction est nommée automatiquement.

Par exemple : si on tape dans la ligne de saisie la séquence *Fonction[1/x,1,3]*, on obtient le tracé de l'hyperbole sur l'intervalle  $[1 ; 3]$  et dans la fenêtre « algèbre » la fonction est nommée  $f$  (si c'est la seule fonction) et son expression affichée. Si on saisit  $f(1.5)$  on obtiendra une valeur approchée de  $\frac{2}{3}$  et si on saisit  $f(5)$  on verra apparaître le message « non défini » dans la fenêtre d'algèbre.

## V Les vecteurs et le calcul vectoriel

- De façon simple on peut utiliser l'icône  Vecteur créé par deux points ou  Représentant (origine-vecteur)
- Création d'un vecteur dans la ligne de saisie :**
  - Par ses coordonnées : on tape : nom du vecteur en minuscules = (abscisse,ordonnée). Le logiciel affiche alors le représentant ayant pour origine l'origine du repère.
  - En utilisant la commande `vecteur[]` qui a deux syntaxes (appuyer sur  $F_1$  pour l'aide contextuelle)
- Le calcul vectoriel se pratique de façon simple dans la ligne de saisie :
  - Si  $\vec{a}$  et  $\vec{b}$  sont deux vecteurs créés la saisie de  $2*a-5*b$  définira le vecteur  $2\vec{a} - 5\vec{b}$  et tracera un représentant.
  - On peut aussi utiliser la commande `vecteur[]` : si A, B, C, D sont des points créés, la commande  $2*vecteur[A,B]-5*vecteur[C,D]$  définira  $2\overline{AB} - 5\overline{CD}$  et tracera un représentant.

## VI Géométrie et les barycentres

Il n'y a pas dans les menus, d'option pour la notion de barycentre pas plus qu'il n'existe de commande « barycentre ». Géogebra utilise le calcul barycentrique : si A, B, C, D sont des points créés la saisie de  $G=(A+5*B-C-2*D)/3$  donnera le barycentre du système  $\{(A,1);(B,5);(C,-1);(D,-2)\}$ .

Il y a, évidemment, en arrière plan un calcul vectoriel : la saisie de  $(A+B+C)/3$  donnera le centre de gravité de ABC, la saisie de  $A+B+C$  donnera le point D tel que  $\overline{OD} = \overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC}$  avec O l'origine du repère.